

К.Б. БОЛОБОШКО, Е.К. ХОДЬКОВ, К.М. КУБРАКОВ,
З.Н. АБДУЛИНА



ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА К ПЕРИОПЕРАЦИОННОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Витебский государственный медицинский университет, г. Витебск,
Республика Беларусь

Цель. Улучшить результаты тотального эндопротезирования коленного сустава за счет создания условий для максимально ранней активной реабилитации пациента на основе комплексного подхода к снижению периоперационной кровопотери и интенсивности болевого синдрома.

Материал и методы. Проведено проспективное сравнительное клиническое исследование с участием 100 пациентов, которым было выполнено первичное тотальное эндопротезирование коленного сустава по поводу остеоартрита 3 стадии. В лечении пациентов исследуемой группы ($n=50$) применяли монолатеральную спинальную анестезию, упреждающую анальгезию, комбинированное введение аминкапроновой кислоты, локальную инфильтрационную анальгезию с учетом топографии основных невралгических структур. В контрольной группе ($n=50$) операции выполнены с использованием метода спинальной анестезии, без применения упреждающей анальгезии, ингибиторов фибринолиза и локальной инфильтрационной анальгезии. Оценивали объем кровопотери, показатели общего анализа крови (гемоглобин, эритроциты, гематокрит), частоту переливания компонентов донорской крови, степень выраженности болевого синдрома, функциональный результат.

Результаты. Суммарный объем периоперационной кровопотери у пациентов контрольной группы составил 1425 (911; 1762) мл и оказался достоверно большим ($p<0,01$), чем в исследуемой группе – 943 (758; 1135) мл, что потребовало переливания компонентов донорской крови 11 пациентам контрольной группы. Среднее значение показателей эритроцитов, гемоглобина и гематокрита в послеоперационном периоде у пациентов исследуемой группы было достоверно выше, чем в группе контроля ($p<0,01$). Интенсивность болевого синдрома была достоверно меньшей у пациентов исследуемой группы как в покое, так и при движениях в коленном суставе ($p<0,01$). Нами был отмечен статистически достоверно лучший функциональный результат у пациентов исследуемой группы ($p<0,01$).

Заключение. Комплексный подход к периоперационному обеспечению эндопротезирования коленного сустава позволяет сократить объем суммарной кровопотери, исключить гемотрансфузии, снизить интенсивность болевого синдрома, что создает благоприятные условия для ранней активной реабилитации пациента, улучшает функциональный результат и снижает экономические затраты.

Ключевые слова: протезирование коленного сустава, кровопотеря, анальгезия, периоперационное обеспечение, реабилитация

Objective. To improve the results of total knee replacement by creating conditions for the early active rehabilitation of a patient on the basis of the integrated approach to reduce perioperative blood loss and pain intensity.

Methods. A prospective, comparative clinical study was conducted involving 100 patients with the knee osteoarthritis of the 3rd stage who had undergone primary total knee replacement. Monolateral spinal anesthesia, preemptive analgesia, combined administration of aminocaproic acid and local infiltration analgesia considering the anatomy of the main neural structures were used in the treatment of patients of the study group ($n=50$). In the control group ($n=50$) surgeries were performed using spinal anesthesia, without the use of preemptive analgesia, inhibitors of fibrinolysis and local infiltration analgesia. The volume of perioperative blood loss, hematological parameters (hemoglobin, erythrocytes, hematocrit), frequency of transfusion of donor blood components, pain syndrome, functional result were evaluated.

Results. The total volume of the perioperative blood loss in patients of the control group was 1425 (911; 1762) ml and was significantly higher ($p<0.01$) than in the study group 943 (758; 1135) ml, which required transfusion of donor blood components to 11 patients of the control group. The average value of erythrocytes, hemoglobin and hematocrit in the postoperative period in patients of the study group was significantly higher than in the control group ($p<0,01$). The intensity of pain syndrome was significantly lower in patients of the study group both at rest and with movements in the knee joint ($p<0,01$). We observed statistically significantly better functional result in patients of the study group ($p<0,01$).

Conclusions. The integrated approach to perioperative management of knee replacement allows reducing the volume of total blood loss, eliminating the need for donor blood transfusion, reducing the intensity of pain syndrome, which creates favorable conditions for patient's early active rehabilitation, improves the functional result and reduces economic costs.

Keywords: knee replacement, blood loss, analgesia, perioperative management, rehabilitation



Научная новизна статьи

Разработан и обоснован комплексный подход к периоперационному обеспечению эндопротезирования коленного сустава, включающий комбинированное использование аминокaproновой кислоты, локальную анальгезию с учетом топографии основных невралических структур, что позволило исключить необходимость гемотрансфузии, значительно снизить интенсивность болевого синдрома после операции и улучшить функциональный результат.

What this paper adds

The integrated approach to perioperative management of the knee replacement, including the combined use of aminocaproic acid, local infiltration analgesia considering the anatomy of the main neural structures, has been developed and proved, which eliminates the need for blood transfusion, significantly reduces the pain intensity after surgery and improves the functional result.

Введение

Остеоартрит коленного сустава является одной из основных причин инвалидности среди людей старше 65 лет. Ожидается, что с учетом старения общества, а также увеличения числа лиц, страдающих алиментарным ожирением, распространенность остеоартрита будет расти. Пациенты с данной патологией испытывают выраженный болевой синдром, страдают от нарушения функции коленного сустава, что негативно сказывается на их повседневной активности и качестве жизни [1]. Несмотря на значительное количество консервативных и хирургических методов лечения остеоартрита, в случае выраженного прогрессирования заболевания, а также их неэффективности методом выбора является тотальное эндопротезирование коленного сустава (ТЭКС). Ежегодно число выполняемых артропластик увеличивается в геометрической прогрессии, и только в США к 2030 году необходимость выполнения ТЭКС достигнет 3,48 миллиона операций в год, без учета ревизионных вмешательств [2].

Успех данной операции зависит от множества факторов. Основопологающими являются подбор пациента, его информирование, выбор оптимального эндопротеза, совершенствование техники выполнения операции, периоперационное обеспечение. Известно, что во многих случаях выполнение ТЭКС связано со значительной кровопотерей, а также выраженным болевым синдромом в раннем послеоперационном периоде. Возраст пациентов, наличие сопутствующей патологии, кровопотеря и боль затрудняют активную реабилитацию, приводят к увеличению частоты послеоперационных осложнений и тем самым отрицательно влияют на результаты лечения [3, 4]. Таким образом, приоритетными направлениями в совершенствовании периоперационного обеспечения общепризнанно являются снижение суммарной кровопотери и эффективное обезболивание в послеоперационном периоде [5].

Цель. Улучшить результаты тотального эндопротезирования коленного сустава за счет создания условий для максимально ранней активной реабилитации пациента на основе комплексного подхода к снижению периоперационной кровопотери и интенсивности болевого синдрома.

Материал и методы

Работа выполнена на базе травматолого-ортопедического отделения Витебской областной клинической больницы после одобрения комитетом по этике Витебского государственного медицинского университета.

В проспективное сравнительное клиническое исследование включено 100 пациентов обоего пола, которым было выполнено первичное ТЭКС по поводу остеоартрита коленного сустава 3 стадии.

Критерии включения в исследование: возраст пациентов от 40 до 80 лет, уровень гемоглобина перед операцией не менее 120 г/л (мужчины) и 110 г/л (женщины), информированное согласие участника.

Критерии исключения пациентов из исследования: тромбоз (тромбофлебит глубоких вен, тромбоэмболический синдром, инфаркт миокарда), варикозное расширение вен нижних конечностей, нарушения мозгового кровообращения, коагулопатия, заболевания почек с нарушением их функции, повышенная чувствительность к аминокaproновой кислоте, ропивакаину.

В соответствии с задачами исследования пациенты были распределены в 2 группы, сопоставимые по возрасту, росту, весу, индексу массы тела (ИМТ), половому составу (таблица 1).

В исследуемую группу вошли пациенты, при лечении которых использован разработанный нами «Метод периоперационного обеспечения эндопротезирования коленного сустава» (инструкция по применению Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 062-

Таблица 1

Характеристика групп пациентов (Me (LQ;UQ))

Показатель	Значение показателей в группах		p
	Исследуемая группа, n=50	Контрольная группа, n=50	
Средний возраст	64 (60; 69)	65 (60; 67)	0,38
Средний рост (см)	164 (158; 170)	164 (157; 175)	0,81
Средний вес (кг)	84 (78; 90)	87 (75; 95)	0,54
ИМТ	31,7 (28; 34)	31,2 (28; 34)	0,85
Количество мужчин/женщин	13/37	13/37	

0519 от 17.05.2019).

В качестве анестезиологического пособия в большинстве случаев использовалась монолатеральная спинальная анестезия со средним объемом инфузионной терапии 1500 мл. Упреждающая анальгезия заключалась в назначении парацетамола и НПВС в предоперационном периоде.

С целью уменьшения объема периоперационной кровопотери применяли ингибитор фибринолиза — 5% раствор аминокaproновой кислоты. Внутривенное введение указанного препарата выполняли дважды: непосредственно после регионарной анестезии, до наложения жгута, и после постановки компонентов эндопротеза, перед снятием пневматического турникета — $1/2$ разовой фармакологической дозы (суммарная доза 100 мг/кг массы тела пациента). Дополнительно, перед ушиванием операционной раны, проводили локальную аппликацию области хирургического вмешательства раствором аминокaproновой кислоты.

С целью снижения интенсивности болевого синдрома в ближайшем послеоперационном периоде интраоперационно выполняли локальную инфильтрационную анальгезию 0,2% раствором ропивакаина в количестве 100 мл. Анестетик вводили поэтапно и с учетом топографии основных нервных структур. Непосредственно перед постановкой компонентов эндопротеза — в область заднелатерального отдела коленного сустава (зона расположения n. tibialis и n. peroneus). Перед началом ушивания операционной раны — в область прикрепления дистального сухожилия m. adductor magnus (зона расположения n. saphenus) и медиально паракапсулярно на уровне нижнего полюса надколенника (зона расположения r. infrapatellaris n. saphenus).

В контрольной группе хирургические вмешательства выполнены с использованием метода спинальной анестезии, без применения упреждающей анальгезии, ингибиторов фибринолиза и локальной инфильтрационной анальгезии.

Операции выполнены одной хирургической

бригадой по стандартной методике с медиальной артротомией и применением пневматического жгута. Использовали бикондилярные модели эндопротезов с сохранением задней крестообразной связки, без замещения суставной поверхности надколенника, с ротационным или неподвижным вкладышами. После постановки компонентов эндопротеза устанавливали дренаж, послойно ушивали рану, накладывали давящую повязку. В течение 1 часа конечности придавалось положение сгибания в коленном суставе 60° с применением локальной гипотермии. Дренирование операционной раны проводилось до 24 часов. С целью обезболивания в послеоперационном периоде использовали наркотические анальгетики, парацетамол, НПВС.

Медикаментозная профилактика тромбоэмболических осложнений проводилась согласно действующим клиническим протоколам лечения и профилактики венозной тромбоэмболии Министерства здравоохранения Республики Беларусь.

Оценку результатов операции проводили путем анкетирования пациентов с использованием шкалы Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC). Данная анкета содержит 24 вопроса, распределенных на три раздела. Первая субшкала (5 вопросов) позволяет оценить степень выраженности болевого синдрома. Вторая субшкала (2 вопроса) оценивает выраженность ригидности сустава. Третья (17 вопросов) касается повседневной активности пациента. Каждый вопрос включает пять вариантов ответа, каждому из которых присваивается числовое значение от 0 до 4. Значение 0 соответствует отсутствию симптома либо нарушения функции, 4 — наибольшей степени выраженности данного симптома либо дисфункции. Пациенты заполняли анкету непосредственно перед хирургическим вмешательством и через 3 месяца после операции.

В группах проводили сравнительную оценку следующих показателей:

— концентрация гемоглобина, количество эритроцитов, гематокритный объем эритроцитов до операции и в послеоперационном

периоде (1-е и 5-е сутки);

— величина кровопотери по дренажу после операции;

— объем суммарной кровопотери;

— частота переливания компонентов донорской крови;

— степень выраженности болевого синдрома с использованием визуальной аналоговой шкалы (ВАШ) через 4, 8, 24 часа после оперативного вмешательства (в покое и при движениях в суставе), а также на 2-е и 3-и сутки;

— возможность активно поднимать выпрямленную нижнюю конечность через 24 часа после операции;

— объем активных движений в коленном суставе до операции, через 24 часа и на 5-е сутки после операции;

— оценка результата лечения по WOMAC.

— оценка экономической эффективности метода периоперационного обеспечения эндопротезирования коленного сустава.

Статистика

Статистический анализ данных выполняли с помощью программ «Microsoft office excel 2010» и «Statistica 10.0». Критерий Шапиро-Уил-

ка использовали для проверки гипотез о виде распределения. При отличном от нормального распределении применяли непараметрические методы и использовали критерий Манна-Уитни. Данные исследований представлены в виде медианы (Me) и межквартильного интервала (LQ;UQ). Для анализа категориальных данных использовали критерий χ^2 . За уровень статистической значимости принимали $p < 0,01$.

Результаты

Группы были статистически сопоставимы по исходным данным концентрации гемоглобина, количества эритроцитов, гематокритного объема эритроцитов. При оценке показателей уровня гемоглобина, эритроцитов, гематокрита, с последующим сравнением между исходными значениями и полученными на 1-е и 5-е сутки с момента оперативного вмешательства, было выявлено достоверное межгрупповое различие (таблица 2).

При сравнительной оценке количества отделяемого по дренажу выявлено значительное снижение данного показателя в исследуемой группе (таблица 3).

На сегодняшний день, учитывая незначи-

Таблица 2
Сравнительная характеристика показателей концентрации гемоглобина, количества эритроцитов, гематокритного объема эритроцитов (Me (LQ;UQ))

Показатель	Исследуемая группа, n=50	Контрольная группа, n=50	p
Концентрация гемоглобина до операции (г/л)	142 (134; 151)	142 (131; 150)	0,59
Концентрация гемоглобина на 1-е сутки с момента операции (г/л)	122 (114; 130)	107 (87; 119)	<0,01
Концентрация гемоглобина на 5-е сутки с момента операции (г/л)	117 (111; 125)	104 (95; 113)	<0,01
Количество эритроцитов до операции ($\times 10^{12}/л$)	4,7 (4,4; 5)	4,4 (4,2; 4,8)	0,13
Количество эритроцитов на 1-е сутки с момента операции ($\times 10^{12}/л$)	4,1 (3,7; 4,4)	3,4 (2,8; 4,2)	<0,01
Количество эритроцитов на 5-е сутки с момента операции ($\times 10^{12}/л$)	3,9 (3,6; 4,2)	3,2 (2,9; 3,7)	<0,01
Гематокритный объем эритроцитов до операции (%)	41 (39; 44)	40 (37; 43)	0,25
Гематокритный объем эритроцитов на 1-е сутки с момента операции (%)	36 (33; 38)	31 (24; 36)	<0,01
Гематокритный объем эритроцитов на 5-е сутки с момента операции (%)	34 (32; 36)	29 (27; 33)	<0,01

Таблица 3
Сравнительная характеристика объема отделяемого по дренажу (Me (LQ;UQ))

Объем отделяемого по дренажу (мл)		
Исследуемая группа, n=50	Контрольная группа, n=50	p
175 (100; 250)	475 (350; 600)	<0,01

Таблица 4
Сравнительная характеристика объема суммарной кровопотери (Me (LQ;UQ))

Объем суммарной кровопотери (мл)		
Исследуемая группа, n=50	Контрольная группа, n=50	p
943 (758; 1135)	1425 (911; 1762)	<0,01

тельное количество отделяемого по дренажу в исследуемой группе, мы отказались от использования дренажных систем при ТЭКС. Это благоприятно сказалось на проведении ранней активной реабилитации и позволило снизить суммарную кровопотерю при выполнении данной операции без увеличения частоты каких-либо осложнений.

Для оценки объема кровопотери использовали формулу, предложенную Gross, которая основана на изменении уровня гемоглобина после выполнения операции [6]. Среднее количество суммарной кровопотери в контрольной группе составило достоверно больший объем (таблица 4).

Учитывая гемодинамику, показатели красной крови, сопутствующую патологию, переливание компонентов донорской крови (3 единицы эритроцитной массы, 2 единицы свежезамороженной плазмы) в послеоперационном периоде проводили 11 пациентам контрольной группы. Необходимости в гемотрансфузии у пациентов исследуемой группы не возникло.

Степень выраженности болевого синдрома в предоперационном периоде у пациентов обеих групп достоверно не различалась и в среднем составила 7 единиц по ВАШ.

После хирургического вмешательства оценку степени выраженности болевого синдрома проводили через 4, 8, 24 часа в покое и при выполнении активных движений в коленном суставе. Пациента просили отметить максимальную интенсивность боли за данный промежуток времени. Применение мультимодальной

анальгезии позволило статистически достоверно снизить интенсивность болевого синдрома в течение 24 часов у пациентов исследуемой группы в сравнении с пациентами контрольной группы. Также пациенты исследуемой группы отмечали более низкий общий уровень болевого синдрома на 2-е и 3-и сутки (таблица 5).

При оценке возможности активно поднимать нижнюю конечность через 24 часа после операции были получены статистически достоверно лучшие результаты в исследуемой группе (таблица 6).

Объем активных движений в коленном суставе через 24 часа и на 5-е сутки после операции у пациентов исследуемой группы был статистически достоверно большим (таблица 7).

Анализ результатов операции с использованием шкалы WOMAC показал, что средний суммарный индекс, оцененный через 3 месяца после операции, оказался с высокой степенью статистической достоверности меньшим в исследуемой группе при сравнении с контрольной, что свидетельствует о достижении лучшего функционального результата у пациентов исследуемой группы (таблица 8).

Каких-либо побочных реакций и осложнений, связанных с применением предложенного нами метода, выявлено не было.

Наряду с клинической эффективностью следует отметить экономические преимущества внедрения данного метода: средняя стоимость 1 единицы эритроцитной массы составляет 189 BYN, средняя стоимость

Таблица 5
Степень выраженности болевого синдрома по ВАШ (Me (LQ;UQ)) (баллы)

Время после операции (ч)	Исследуемая группа, n=50		Контрольная группа, n=50		p
До операции (общий)	7 (6; 8)		7 (6; 7)		0,18
	В покое	При движениях	В покое	При движениях	
4 ч	2 (2; 3)*	3 (2; 3)**	4 (3; 5)*	5 (4; 6)**	<0,01*; <0,01**
8 ч	2 (2; 3)*	3 (3; 4)**	4 (3; 5)*	5 (5; 6)**	<0,01*; <0,01**
24 ч	2 (2; 3)*	4 (3; 4)**	4 (3; 4)*	5 (4; 6)**	<0,01*; <0,01**
2-е сутки (общий)	3 (3; 4)		4 (4; 5)		<0,01
3-и сутки (общий)	3 (2; 3)		4 (3; 5)		<0,01

Таблица 6
Возможность активно поднимать выпрямленную нижнюю конечность через 24 часа после операции (выполнен тест/не выполнен)

Исследуемая группа, n=50	Контрольная группа, n=50	p
42/8	29/21	<0,01

Таблица 7
Объем активных движений в коленном суставе (Me (LQ;UQ)) (градусы)

	Исследуемая группа, n=50	Контрольная группа, n=50	p
До операции	90 (75; 95)	90 (75; 100)	0,52
24 ч	60 (55; 70)	50 (40; 65)	<0,01
5-е сутки	75 (70; 80)	65 (55; 75)	<0,01

Таблица 8

Индекс шкалы WOMAC (Me (LQ;UQ)) (баллы)			
	Исследуемая группа, n=50	Контрольная группа, n=50	p
До операции	74 (71; 78)	73 (68; 77)	0,12
3 месяца после операции	31 (29; 35)	40 (36; 45)	<0.01

свежезамороженной плазмы составляет 128 BYN. Исходя из этого, на компенсацию кровопотери у пациентов контрольной группы затрачено 9053 BYN. Стоимость расчетной дозы аминокaproновой кислоты на одного пациента в среднем составляет 4 BYN, суммарная стоимость применения лекарственного средства в лечении пациентов исследуемой группы составила 200 BYN.

Обсуждение

Разработка эффективных методов обезболивания и снижения кровопотери при выполнении эндопротезирования крупных суставов является актуальной задачей современной ортопедии. На сегодняшний день хирургическая бригада может использовать различные пути уменьшения объема кровопотери и снижения интенсивности болевого синдрома. С одной стороны, мы обладаем широкими возможностями выбора, с другой стороны, это свидетельствует об отсутствии единой комплексной и эффективной методики, адаптированной для большинства клиник, и проблема кровопотери и послеоперационной боли не перестает быть актуальной по сей день [7].

Суммарная кровопотеря при ТЭКС может составлять значительный объем, что зачастую требует применения аллогемотрансфузии. По данным различных источников, частота переливания компонентов донорской крови при выполнении ТЭКС может составлять 19,4% и 24,75% [8, 9]. Стоит учитывать, что данная процедура требует значительных экономических затрат, а также может быть связана с риском развития посттрансфузионных осложнений. В настоящее время общепризнанно, что одним из оптимальных методов снижения периоперационной кровопотери является применение ингибиторов фибринолиза. Однако анализ литературы показал, что нет единого мнения о выборе лекарственного средства и наиболее эффективного метода использования препарата [10, 11]. Предлагая собственную схему комбинированного использования аминокaproновой кислоты, которая включает внутривенное введение и местную аппликацию лекарственного средства, мы учитывали тот факт, что при снятии пневматического жгута активация системы фибринолиза носит преимущественно

локальный характер и проявляется интенсивным диффузным кровотечением [12]. Данная легко воспроизводимая методика позволяет проводить хирургическое вмешательство с минимальной кровопотерей, а также исключает необходимость переливания компонентов донорской крови.

Наравне с периоперационной кровопотерей существенную проблему представляет болевой синдром, снижающий потенциал ранней реабилитации непосредственно после выполнения операции. Большинство пациентов после выполнения ТЭКС отмечают значительную интенсивность болевых ощущений, что препятствует двигательной активности и может служить причиной развития послеоперационных осложнений [13]. На сегодняшний день, в арсенале хирургов-ортопедов и анестезиологов имеются различные методы снижения степени выраженности болевого синдрома, используемые как самостоятельно, так и в комбинациях: упреждающая анальгезия, продленная эпидуральная анальгезия, блокада периферических нервов, локальная инфильтрационная анальгезия [14]. В то же время широкое разнообразие применяемых методик, а также анализ литературы свидетельствуют об отсутствии единого эффективного подхода и подчеркивают актуальность дальнейшего изучения данного вопроса.

Одним из современных и доступных методов является локальная инфильтрационная анальгезия при ТЭКС. По мнению ведущих отечественных и ряда зарубежных исследователей, мультимодальная периартикулярная инфильтрация растворами анестетиков при ТЭКС является эффективным методом обезболивания послеоперационного периода, позволяющим улучшить функциональный результат по сравнению с оральным и внутривенным обезболиванием [15, 16]. На данный момент предложены различные схемы введения, а также комбинации лекарственных средств [17]. Предложенный нами способ локальной инфильтрационной анальгезии, учитывающий анатомию основных невралгических структур, можно считать наиболее «прицельным», позволяющим достичь максимальной концентрации анестетика в зоне n.tibialis, n.peroneus и n.saphenus в области их периартикулярного расположения. Использование данной методики в комбинации с

монологической анестезией и упреждающей аналгезией позволило значительно снизить интенсивность болевого синдрома в ближайшем послеоперационном периоде ТЭКС. Благодаря этому, большинство пациентов получают возможность активных движений в коленном суставе непосредственно после операции, с последующей вертикализацией и ходьбой со средствами дополнительной опоры в день выполненной операции.

Заключение

Комплексный подход к периоперационному обеспечению эндопротезирования коленного сустава, основанный на комбинированном использовании ингибитора фибринолиза «аминокапроновая кислота» и локальной инфльтрационной аналгезии с учетом анатомии основных нервных структур, позволяет сократить объем суммарной кровопотери, исключить необходимость переливания донорской крови, снизить интенсивность болевого синдрома, что обеспечивает оптимальные условия для ранней активной реабилитации пациента, улучшает функциональный результат и существенно сокращает экономические затраты.

Финансирование

Работа выполнялась в соответствии с планом научных исследований Витебского государственного медицинского университета. Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов авторы не получали.

Конфликт интересов

Авторы заявляют, что конфликт интересов отсутствует.

Этические аспекты.

Одобрение комитета по этике

Исследование одобрено комитетом по этике Витебского государственного медицинского университета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Neogi T. The epidemiology and impact of pain in osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013 Sep;21(9):1145-53. doi: 10.1016/j.joca.2013.03.018
2. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am*. 2007 Apr;89(4):780-85. doi: 10.2106/JBJS.F.00222
3. Liu D, Dan M, Martinez Martos S, Beller E. Blood management strategies in total knee arthroplasty. *Knee Surg Relat Res*. 2016 Sep;28(3):179-87. doi: 10.5792/ksrr.2016.28.3.179
4. Chan EY, Blyth FM, Nairn L, Fransen M. Acute postoperative pain following hospital discharge after total knee arthroplasty. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013 Sep;21(9):1257-63. doi: 10.1016/j.joca.2013.06.011
5. Feng JE, Novikov D, Anoushiravani AA, Schwarzkopf R. Total knee arthroplasty: improving outcomes with a multidisciplinary approach. *J Multidiscip Healthc*. 2018 Jan 25;11:63-73. doi: 10.2147/JMDH.S140550
6. Gross JB. Estimating allowable blood loss: corrected for dilution. *Anesthesiology*. 1983 Mar;58(3):277-80. doi: 10.1097/00000542-198303000-00016
7. Богомолов АН, Канус ИИ. Анестезиологическое обеспечение и послеоперационное обезболивание при тотальном эндопротезировании коленного сустава. *Новости Хирургии*. 2012;20(6):102-10. http://www.surgery.by/pdf/full_text/2012_6_15_ft.pdf
8. Song K, Pan P, Yao Y, Jiang T, Jiang Q. The incidence and risk factors for allogenic blood transfusion in total knee and hip arthroplasty. *J Orthop Surg Res*. 2019 Aug 28;14(1):273. doi: 10.1186/s13018-019-1329-0
9. Tille E, Mysliwicz J, Beyer F, Postler A, Lütznier J. Intraarticular use of tranexamic acid reduces blood loss and transfusion rate after primary total knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019 Jul 27;20(1):341. doi: 10.1186/s12891-019-2715-9
10. Zhang S, Wang C, Shi L, Xue Q. Multi-route applications of tranexamic acid to reduce blood loss after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Jul;98(30):e16570. doi: 10.1097/MD.00000000000016570
11. Harper RA, Sucher MG, Giordani M, Nedopil AJ. Topically applied Epsilon-Aminocaproic acid reduces blood loss and length of hospital stay after total knee arthroplasty. *Orthopedics*. 2017 Nov 1;40(6):e1044-e1049. doi: 10.3928/01477447-20170925-07
12. Engel JM, Hohaus T, Ruwoldt R, Menges T, Jürgensen I, Hempelmann G. Regional hemostatic status and blood requirements after total knee arthroplasty with and without tranexamic acid or aprotinin. *Anesth Analg*. 2001 Mar;92(3):775-80. doi: 10.1097/00000539-200103000-00041
13. Dalury DF. A state-of-the-art pain protocol for total knee replacement. *Arthroplast Today*. 2016 Feb 12;2(1):23-25. doi: 10.1016/j.artd.2016.01.004
14. Halawi MJ, Grant SA, Bolognesi MP. Multimodal analgesia for total joint arthroplasty. *Orthopedics*. 2015 Jul 1;38(7):e616-25. doi: 10.3928/01477447-20150701-61
15. Герасименко МА, Жук ЕВ, Врублевский ВА, Ленковец АС, Козлова ВИ. Периоперационная анестезия при протезировании коленного сустава. *Мед Журн*. 2018(2):39-42. <https://medmag.bsmu.by/category65/>
16. Berninger MT, Friederichs J, Leidinger W, Augat P, Bühren V, Fulghum C, Reng W. Effect of local infiltration analgesia, peripheral nerve blocks, general and spinal anesthesia on early functional recovery and pain control in total knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018 Jul 18;19(1):232. doi: 10.1186/s12891-018-2154-z
17. Zhang Z, Shen B. Effectiveness and weakness of local infiltration analgesia in total knee arthroplasty: a systematic review. *J Int Med Res*. 2018 Dec;46(12):4874-84. doi: 10.1177/0300060518799616

REFERENCES

1. Neogi T. The epidemiology and impact of pain in osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013 Sep;21(9):1145-53. doi: 10.1016/j.joca.2013.03.018
2. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am*. 2007 Apr;89(4):780-85. doi: 10.2106/JBJS.F.00222
3. Liu D, Dan M, Martinez Martos S, Beller E. Blood management strategies in total knee arthroplasty. *Knee Surg Relat Res*. 2016 Sep;28(3):179-87. doi: 10.5792/ksrr.2016.28.3.179
4. Chan EY, Blyth FM, Nairn L, Fransen M. Acute postoperative pain following hospital discharge after total knee arthroplasty. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013 Sep;21(9):1257-63. doi: 10.1016/j.joca.2013.06.011
5. Feng JE, Novikov D, Anoushiravani AA, Schwarzkopf R. Total knee arthroplasty: improving outcomes with a multidisciplinary approach. *J Multidiscip Healthc*. 2018 Jan 25;11:63-73. doi: 10.2147/JMDH.S140550
6. Gross JB. Estimating allowable blood loss: corrected for dilution. *Anesthesiology*. 1983 Mar;58(3):277-80. doi: 10.1097/0000542-198303000-00016
7. Bogomolov AN, Kanus II. Anesthesia provision and postoperative analgesia at total endoprosthesis of the knee joint. *Novosti Khirurgii*. 2012;20(6):102-10. http://www.surgery.by/pdf/full_text/2012_6_15_ft.pdf (In Russ.)
8. Song K, Pan P, Yao Y, Jiang T, Jiang Q. The incidence and risk factors for allogenic blood transfusion in total knee and hip arthroplasty. *J Orthop Surg Res*. 2019 Aug 28;14(1):273. doi: 10.1186/s13018-019-1329-0
9. Tille E, Mysliwicz J, Beyer F, Postler A, Lütznier J. Intraarticular use of tranexamic acid reduces blood loss and transfusion rate after primary total knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019 Jul 27;20(1):341. doi: 10.1186/s12891-019-2715-9
10. Zhang S, Wang C, Shi L, Xue Q. Multi-route applications of tranexamic acid to reduce blood loss after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Jul;98(30):e16570. doi: 10.1097/MD.00000000000016570
11. Harper RA, Sucher MG, Giordani M, Nedopil AJ. Topically applied Epsilon-Aminocaproic acid reduces blood loss and length of hospital stay after total knee arthroplasty. *Orthopedics*. 2017 Nov 1;40(6):e1044-e1049. doi: 10.3928/01477447-20170925-07
12. Engel JM, Hohaus T, Ruwoldt R, Menges T, Jürgensen I, Hempelmann G. Regional hemostatic status and blood requirements after total knee arthroplasty with and without tranexamic acid or aprotinin. *Anesth Analg*. 2001 Mar;92(3):775-80. doi: 10.1097/0000539-200103000-00041
13. Dalury DF. A state-of-the-art pain protocol for total knee replacement. *Arthroplast Today*. 2016 Feb 12;2(1):23-25. doi: 10.1016/j.artd.2016.01.004
14. Halawi MJ, Grant SA, Bolognesi MP. Multimodal analgesia for total joint arthroplasty. *Orthopedics*. 2015 Jul 1;38(7):e616-25. doi: 10.3928/01477447-20150701-61
15. Gerasimenko MA, Zhuk YV, Vrublevsky VA, Lenkovets AS, Kozlova VI. Perioperative anesthesia in total knee arthroplasty. *Med Zhurn*. 2018(2):39-42. <https://medmag.bsmu.by/category65/> (In Russ.)
16. Berninger MT, Friederichs J, Leidinger W, Augat P, Bühren V, Fulghum C, Reng W. Effect of local infiltration analgesia, peripheral nerve blocks, general and spinal anesthesia on early functional recovery and pain control in total knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018 Jul 18;19(1):232. doi: 10.1186/s12891-018-2154-z
17. Zhang Z, Shen B. Effectiveness and weakness of local infiltration analgesia in total knee arthroplasty: a systematic review. *J Int Med Res*. 2018 Dec;46(12):4874-84. doi: 10.1177/0300060518799616

Адрес для корреспонденции

210009, Республика Беларусь,
г. Витебск, пр. Фрунзе, д. 27,
Витебский государственный
медицинский университет,
кафедра травматологии, ортопедии и ВПХ,
тел. раб.: +375(212)574084,
e-mail: bkb@tut.by,
Болобошко Константин Борисович

Сведения об авторах

Болобошко Константин Борисович, к.м.н., доцент, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ, Витебский государственный медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь. <https://orcid.org/0000-0002-5599-3439>
Ходьков Евгений Константинович, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ, Витебский государственный медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь. <https://orcid.org/0000-0002-9216-7929>
Кубраков Константин Михайлович, к.м.н., доцент кафедры неврологии и нейрохирургии, Витебский государственный медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь.

Address for correspondence

210009, The Republic of Belarus,
Vitebsk, Frunze Ave., 27,
Vitebsk State Medical University,
Department of Traumatology, Orthopedics
And Military Field Surgery.
Tel. office: +375(212)574084,
e-mail: bkb@tut.by,
Kanstantsin B. Balaboshka

Information about the authors

Balaboshka Kanstantsin B., PhD, Associate Professor, Head of the Department of Traumatology, Orthopedics and Military Field Surgery, Vitebsk State Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus. <https://orcid.org/0000-0002-5599-3439>
Khadzkou Yauheni K., Assistant of the Department of Traumatology, Orthopedics and Military Field Surgery, Vitebsk State Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus. <https://orcid.org/0000-0002-9216-7929>
Kubakov Konstantsin M., PhD, Associate Professor of the Neurology and Neurosurgery Department, Vitebsk State Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus. <https://orcid.org/0000-0001-6723-0589>

<https://orcid.org/0000-0001-6723-0589>

Абдулина Земфира Надировна, ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии с курсом ФПК и ПК, Витебский государственный медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь.
<https://orcid.org/0000-0002-5593-5714>

Abdulina Ziamfira N., Assistant of the Department of Anesthesiology and Intensive Care with the Course of the Faculty of Advanced Training and Retraining, Vitebsk State Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus.
<https://orcid.org/0000-0002-5593-5714>

Информация о статье

Поступила 24 июня 2019 г.

Принята в печать 27 января 2020 г.

Доступна на сайте 28 февраля 2020 г.

Article history

Arrived: 24 June 2019

Accepted for publication: 27 January 2020

Available online: 28 February 2020

УВАЖАЕМЫ КОЛЛЕГИ!

**Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов
приглашает Вас принять участие в XXXVI Международной конференции «ГОРИЗОНТЫ
СОВРЕМЕННОЙ АНГИОЛОГИИ, СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ И ФЛЕБОЛОГИИ»,
которая пройдет 18-20 июня 2020 г. в Казани**

На конференции будут обсуждаться все вопросы развития ангиологии, сосудистой и эндоваскулярной хирургии, флебологии.

Темы для обсуждения:

1. Хирургия брахиоцефальных артерий.
2. Хирургия аорты: хирургия аневризм и расслоений грудного отдела аорты.
3. Отдаленные результаты и сравнительная характеристика методов операций при различной локализации.
4. Хирургия поражения аорто-подвздошной зоны и висцеральных ветвей аорты. Выбор оптимального метода лечения.
5. Хирургическое лечение заболеваний артерий нижних конечностей.
6. Диабетическая стопа.
7. Инфекция в сосудистой хирургии.
8. Ранения и травматические повреждения сосудов.
9. Роль сосудистого хирурга в лечении сочетанной патологии (онкологические заболевания, общие хирургические заболевания, хроническая почечная недостаточность и др.).
10. Современные успехи флебологии.
11. Консервативное и оперативное лечение острого илюофеморального венозного тромбоза.
12. Врожденные заболевания сосудов (ангиодисплазии).
13. Сосудистый доступ как раздел сосудистой хирургии.
14. Эстетическая флебология.
15. Телемедицина, интернет и новые информационные технологии.
16. Амбулаторная ангиология и сосудистая хирургия.
17. Реабилитация и санаторно-курортное лечение больных с заболеваниями сосудов.
18. Новое в сосудистой хирургии.

Тезисы для опубликования в приложении к журналу «Ангиология и сосудистая хирургия» принимаются до 1 апреля 2020 года на официальном сайте Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов: www.angiolsurgery.org.

Место проведения: г. Казань, ул. Николая Ершова, д. 1а, клуб-отель Корстон.

Информация на сайтах: www.angiolsurgery.org, www.общество-хирургов.рф